

FLOWCHART EDITING DEVICE

Patent Number: JP8096001
Publication date: 1996-04-12
Inventor(s): ONOYAMA TAKASHI; KASAI ARIYOSHI
Applicant(s): HITACHI SOFTWARE ENG CO LTD
Requested Patent: ☐ JP8096001
Application Number: JP19940227546 19940922
Priority Number(s):
IPC Classification: G06F17/50
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To support the job for editing a simple and easy-to-see flowchart by calculating and displaying the number of intersecting points among the links included in the flowchart.
CONSTITUTION: An editing processing part 4 corrects the position information on the nodes stored in a node information storage part 6 and the links stored in a link information storage part in response to the editing request given from an input device 2. The part 6 stores the information on the coordinate positions of nodes included in a flowchart, and the part 7 stores the information on the start and end positions of the links that connect the nodes registered in the part 6. In this case, the start and end position coordinates are extracted for the horizontal and vertical segments (incl. oblique segments) based on the information on the inter-link positions stored in the part 7. An intersecting point calculation device 10 calculates the number of intersecting points among those links based on the extracted position coordinates. The calculated number of intersecting points is shown on a display device 3.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-96001

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/50		9191-5H	G 0 6 F 15/ 60	6 3 6 L

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平6-227546

(22)出願日 平成6年(1994)9月22日

(71)出願人 000233055
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会
社
神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地
(72)発明者 小野山 隆
神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会
社内
(72)発明者 笠井 有美
神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会
社内
(74)代理人 弁理士 秋田 収喜

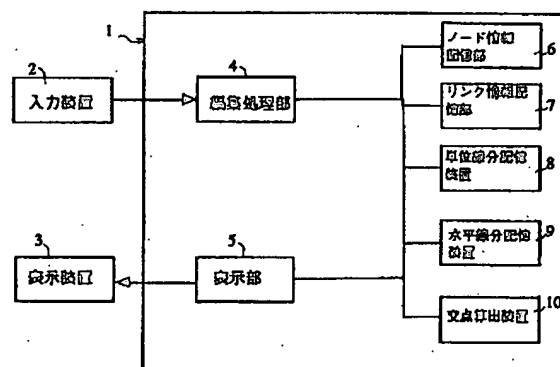
(54)【発明の名称】 フロー図編集装置

(57)【要約】

【目的】 煩雑さの少ない見易いフロー図に編集する作業を支援すること。

【構成】 先行・後続関係にある2つのノードの位置情報を格納している第1のテーブルと、ノードの間のリンクの位置情報を格納する第2のテーブルとを有し、第2の前記テーブルからリンクの開始、終了位置を読み出し、各リンク間の交点数を算出し、表示する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 先行・後続関係にある2つのノードの位置情報を格納している第1のテーブルと、ノードの間のリンクの位置情報を格納する第2のテーブルとを有し、これらのテーブルの内容に基づき複数のノードがリンクにより結合されたフロー図を編集するフロー図編集装置において、

前記第2のテーブルからリンクの開始、終了位置の位置情報を読み出し、各リンク間の交点数を算出する演算手段と、算出された交点数を表示する表示手段とを備えたことを特徴とするフロー図編集装置。

【請求項2】 リンクの位置情報を、ノードの表示行単位に分割して記憶しておくことを特徴とする請求項1記載のフロー図編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、先行・後続関係を持つ複数のノードで構成されるフロー図を編集するフロー図編集装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のフロー図編集装置において、ユーザの編集操作を支援する機能を付加したものとして、特開平4-163617号および特開平5-88874号に開示されたものがある。

【0003】 特開平4-163617号の「情報処理装置」では、リンクによって結ばれた図形シンボルを表示し編集する装置において、編集対象として選択した図形シンボルに関する図形オブジェクトを抽出して強調表示することを特徴としている。

【0004】 また、特開平5-88874号の「ダイアグラム作成支援システム」では、データフロー図などの中の注目したい図形部分を強調表示するものである。

【0005】 これは、いずれも強調表示によってユーザの編集作業を支援しようとするものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の技術では、フロー図の編集操作支援をフロー図の一部分に対して行うものであるため、ユーザはフロー図全体の煩雑度を容易に把握することができず、煩雑さの少ない見易いフロー図に編集する作業を支援することができないという問題があった。

【0007】 本発明の目的は、煩雑さの少ない見易いフロー図に編集する作業を支援することができるフロー図編集装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、先行・後続関係にある2つのノードの位置情報を格納している第1のテーブルと、ノードの間のリンクの位置情報を格納する第2のテーブルとを有し、これらのテーブルの内容に基づき複数のノードがリンク

により結合されたフロー図を編集するフロー図編集装置において、前記第2のテーブルからリンクの開始、終了位置の位置情報を読み出し、各リンク間の交点数を算出する演算手段と、算出された交点数を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】

【作用】 本発明によれば、フロー図の編集操作を行った場合、第2のテーブルからリンクの開始、終了位置の位置情報を読み出し、各リンク間の交点数を算出し、表示装置に表示する。

【0010】 これによって、ユーザは編集操作の結果、フロー図がどの程度混雑しているかを把握することができ、ユーザはその交点数を目安としてフロー図の編集を進めることで視覚性の高いフロー図の作成可能になる。

【0011】

【実施例】 以下、図を用いて本発明の一実施例について説明する。

【0012】 図1は、本発明の一実施例を示すブロック図である。

【0013】 本システムは、フロー図編集装置1、入力装置2、表示装置3、編集処理部4、表示部5、ノード情報記憶部6、リンク情報記憶部7、単位線分記憶装置8、水平線分記憶装置9、交点算出装置10から成る。

【0014】 ノード情報記憶部6には、フロー図中の各ノードの座標位置の情報が格納されている。リンク情報記憶部7には、ノード情報記憶部6に登録されているノード間を結ぶリンクの開始、終了位置の情報が格納されている。

【0015】 編集処理部4は、入力装置2からの編集要求に従ってノード情報記憶部6とリンク情報記憶部7に登録されているノードとリンクの位置情報の修正を行うものである。

【0016】 表示部5は、ノード情報記憶部6とリンク情報記憶部7に登録されているノードとリンクの位置情報により、複数のノードがリンクによって結合されたフロー図を表示装置3に表示するものである。

【0017】 交点算出装置10は、リンク情報記憶部7に登録されている水平方向のリンクに関する開始・終了位置情報を抽出し、水平線分記憶装置9に格納すると共に、水平でないリンクに関する情報は単位線分記憶装置8に格納するものである。

【0018】 交点算出装置10は、単位線分記憶装置8と水平線分記憶装置9に登録されている線分間の交点数を算出し、その交点数を表示装置3に表示するものである。

【0019】 図2は、フロー図の一例を示すものであり、A、B、C、Dなどのノード21が互いにリンク22で接続されている。このフロー図のノード21は平面上の任意の位置に配置できるものではなく、破線で示す一定間隔の格子点上にのみ配置される。

3

【0020】以下のデータ構造の説明例では、図2のフローを用いて説明する。

【0021】図3は、ノード情報記憶部6のデータ構造を示すものであり、ノード情報記憶部6にはノード番号31、ノード名32、X座標33、Y座標34の各情報が格納されている。

【0022】ノード番号31は、各ノードに一意に割り振られた番号、X座標33およびY座標34はフロー図中のノードの配置位置座標を示すものである。

【0023】例えば、図2のBというノードは、図3のノード番号「2」として「ノード名=B」、「X座標=2」、「Y座標=1」として登録されている。

【0024】図4は、リンク情報記憶部7のデータ構造を示すものであり、リンク情報記憶部7にはリンク番号41、開始ノード番号42、終了ノード番号43、始点X座標44、始点Y座標45、終点X座標46、終点Y座標47が格納されている。

【0025】リンク番号41には、各リンク22に一意に割り振られた番号が格納され、開始ノード番号42及び終了ノード番号43には、そのリンク22が接続する開始ノードと終了ノードのノード番号がそれぞれ格納される。また、始点X座標44、始点Y座標45には、開始ノード番号42で指定されるノードの座標位置の情報が格納される。

【0026】また、終点X座標46、終点Y座標47には終了ノード番号43で指定されるノードの座標位置の情報が格納される。

【0027】例えば、図4のリンク番号「1」には図2のAノードからBノードに接続するリンクについて、開始ノード番号が「1」、終了ノード番号が「2」、始点X座標が「1」、始点Y座標が「1」、終点X座標が「1」、終点Y座標が「2」という情報が格納される。

【0028】傾き情報A48と傾き情報B49には、後の処理で各リンクに対して以下の値が設定される。

【0029】傾き情報A48には、「(終点X座標-始点X座標)/(終点Y座標-始点Y座標)」、傾き情報B49には「始点X座標-A・始点Y座標」が設定される。

【0030】図5は、水平線分記憶装置9のデータ構造を示すものであり、水平線分記憶装置9には図2のリンクの中で、AとB、BとC、CとDの様な水平方向の線分に関する情報が格納される。

【0031】ここで、水平線分記憶装置9ではAとB、BとC、CとDの様に互いに接続するリンクはまとめて1本の線分として格納される。

【0032】水平線分記憶装置9の格納情報は、Y方向位置51、エントリカウンタ52、エントリ0の開始位置53、終了位置54、エントリ1、2、3等の開始位置55、終了位置56の各情報から構成される。

【0033】Y方向位置51には、図2のフロー図の水

4

平方方向の線分のY座標位置が格納される。例えば、図2のノードA、B、C、Dが置かれている線分のY方向の座標位置は「1」であり、ノードE、F、Gが置かれている線分のY方向座標位置は「2」であるので、これらのY座標位置の情報が格納される。

【0034】エントリカウンタ52には、各Y座標に何本の線分が登録されているかを示す情報が格納される。

【0035】例えば図2のフロー図のY方向位置「1」では、ノードA、B、C、Dを結ぶリンクは互いに接続され、1本の線分として登録されているので、エントリカウンタ52には「1」が格納されている。

【0036】また、Y方向位置「3」では、ノードHとノードIを結ぶリンクとノードJとノードMを結ぶリンクは接続されていないので、開始位置「2」、終了位置「3」の線分と開始位置「4」、終了位置「5」の2本の線分として登録されている。従って、エントリカウンタ52には「2」が格納されている。

【0037】エントリカウンタ52の値が「0」の開始位置53、終了位置54には本システムの処理フローの判定条件を単純化するために、リンクが配置されない「-1」の値が設定されている。

【0038】「エントリ1」以降の開始位置55には水平方向の線分の開始X座標、終了位置56には線分の終了X座標がそれぞれ格納される。

【0039】図6は、単位線分記憶装置8のデータ構造を示すものであり、単位線分記憶装置8には、図2の中で水平線分記憶装置9には登録されなかった斜め方向及び垂直方向の線分の情報が格納される。

【0040】この単位線分記憶装置8は、Y方向の座標単位に設けられる複数のテーブル61、62、63、…から構成され、各テーブルにはY方向位置64、登録線分数65、当該Y方向位置での各線分の両端のX座標を示す「X座標1」66および「X座標2」67、リンク番号68が格納される。

【0041】そして、この単位線分記憶装置8では、斜め方向、垂直方向のリンクはY方向の単位座標間の線分に分割して格納される。すなわち、図2のノードAとノードEを結ぶリンクはY座標=1、2の間に含まれているので1つの線分として格納されるが、ノードAとノードHを結ぶリンクはY座標=1、3の間になっているので、2つの線分に分割されて格納される。

【0042】図6の例では、ノードAとノードEを結ぶリンクはY方向位置「1」に対応するテーブル61の線分「1」として、Y座標=1、2の点でのX座標の切片「1」と「2」を線分「1」の「X座標1」と「X座標2」として格納し、またノードAとノードHを結ぶリンクはY方向位置「1」のテーブル61の第2エントリにY座標=1、2の点での切片「1」と「1.75」の「X座標1」と「X座標2」として格納すると共に、Y方向位置「2」に対応するテーブル62の線分「1」と

5

して、Y座標=2, 3の点でのX座標の切片「1, 7 5」、「2」を「X座標1」と「X座標2」として格納している。

【0043】図7は、本実施例の概略処理フローであり、まず、ノード情報記憶部6とリンク情報記憶部7に格納されているノードとリンクの情報を参照して水平線分記憶装置9に水平方向のリンクに関する情報を格納する(ステップ1001)。この処理の詳細は後述する。

【0044】次に、線分に関する情報を単位線分記憶装置8に格納する(ステップ1002)。この処理の詳細は後述する。

【0045】次に、水平線分記憶装置9と単位線分記憶装置8の格納情報を参照してリンク間の交点数を求める(ステップ1003)。この処理の詳細も後述する。

【0046】最後に、求めた交点数を表示装置3に表示する(ステップ1004)。

【0047】図8および図9は、単位線分記憶装置8の処理フローを示すものであり、まず、変数Iに「1」を設定する(ステップ701)。次に、変数Iの値とリンク情報記憶部7に登録されているリンク数とを比較する(ステップ702)。

【0048】もし、変数Iの値が大きければ処理を終了する(ステップ716)。しかし、変数Iの値がリンク数よりも小さい場合、リンク情報記憶部7の第I番目のリンクの始点Y座標と終点Y座標を比較する(ステップ703)。

【0049】両座標の値が等しい場合には、リンクは水平方向の線分である。水平方向の線分は単位線分記憶装置8には登録しないので変数Iの値を「1」増やし(ステップ715)、次のリンクの処理に移る。

【0050】ステップ703で始点と終点のY座標が等しくない場合には、そのリンクに関する情報を単位線分記憶装置8に登録する。

【0051】まず、変数Jに始点Y座標を代入する(ステップ704)。次に、「(終点X座標-始点X座標)/(終点Y座標-始点Y座標)」を算出して変数Aに代入する(ステップ705)。次に、「リンクの始点X座標-A・始点Y座標」を算出して変数Bに代入する(ステップ706)。

【0052】変数AとBの値をリンク情報記憶部7の第I番目のエントリのリンクの傾き情報A48に格納する(ステップ707)。次に、変数Jの値とリンクの終点Y座標の値を比較する(ステップ708)。

【0053】もし、変数Jの値が大きき場合には、次のリンクの処理に移るため、変数Iの値を「1」増やし(ステップ714)、再度ステップ702で未処理のリンクが存在するか否かをチェックする。

【0054】一方、変数Jが終点Y座標より小さい場合には、次の処理を行う。

【0055】変数X1に「A・J+B」を算出して代入

6

する(ステップ709)。次に、変数X2に「A・(J+1)+B」を算出して代入する(ステップ710)。

【0056】次に、Y方向位置が「J」に相当する単位線分テーブルの登録線分数65に「1」加える(ステップ711)。

【0057】次に、X1、X2とリンク情報記憶部7のI番目に記録されているリンクのリンク番号41とを、変数Jに相当する単位線分テーブルの登録線分数番目の線分の「X座標1」、「X座標2」、「リンク番号」に代入する(ステップ712)。

【0058】次に、変数Jの値を「1」増やす(ステップ713)。再度ステップ708に戻り、線分中の未処理部分が無いかを確認するため、変数Jと終点Y座標を比較する。

【0059】図10~図13は、単位線分記憶装置8では登録しなかった水平方向のリンクを記録する水平線分記憶装置9の処理フローを示すものであり、ここでは、リンク情報記憶部7に登録されている全てのリンクについて、そのリンクが水平方向のリンクである場合にだけ本装置9への登録を行う。

【0060】まず、変数Iに「1」を代入する(ステップ801)。次に、変数Iの値とリンク情報記憶装置に登録されているリンク数とを比較する(ステップ802)。もし、全てのリンクに対する処理を終了して変数Iの値の方が大きい場合には、処理を終了する(ステップ838)。

【0061】次に、I番目のリンクが水平方向のリンクか否かを判定するために、I番目のリンクの始点と終点のY座標とを比較する(ステップ803)。もし、両者の値が一致していないならば、水平方向の線分ではないため水平線分記憶装置9への登録対象とはならない。従って、変数Iの値を「1」増やし(ステップ817)、ステップ802に戻り、次のリンクへの処理へと移る。

【0062】もし、始点、終点のY座標が一致していた場合には、以下の処理により、そのリンク情報を水平線分記憶装置9に登録する。

【0063】リンクのY座標に対応するY方向位置の値を持つ水平線分記憶装置9のテーブルのエントリカウンタ52の値が「0」か否かを判定する(ステップ804)。「0」の場合、そのテーブルには1つも線分は登録されていないので、新たにエントリを増やして、リンク情報を記録する。

【0064】具体的には、対応するテーブルのエントリカウンタ52に「1」を代入する(ステップ818)。

【0065】次に、Y方向位置が一致するテーブルの第1エントリの開始位置55にリンクの開始X座標を代入する(ステップ819)。

【0066】また、第1エントリの終了位置56にはリンクの終了X座標を代入する(ステップ820)。

【0067】このステップ818, 819, 820の処

理で注目していたリンクの登録は終わったので、1の値を増やし（ステップ821）、次のリンクへと処理を移す。

【0068】ステップ804でエントリカウンタが「0」ではない場合には、既に同じY方向位置の水平線分が登録されているので、既登録の水平線分と現在注目しているリンクの位置関係を判別してどのエントリに登録するかを決定する。

【0069】この処理の手順は、以下の通りである。

【0070】まず、変数Jに「1」を代入する。また、変数flagには「0」を代入する（ステップ805）。

【0071】次に、変数JとY方向位置がリンクと対応する水平線分記憶装置9のエントリカウンタ52の値とを比較する。また、flagが「0」か否かチェックする（ステップ806）。

【0072】ステップ806の条件が成り立たなかった場合として次の2通りの場合がある。

【0073】まず、flagが「0」でない場合であり、これは以下説明するが、リンク情報を水平線分記憶装置9に登録した場合であり、そのリンクに対する処理を終え、次のリンクの処理に移れる場合である。

【0074】次に、変数Jがエントリカウンタ52の値を越えた場合には、新たに登録する線分と交わる線分やリンクの右側の線分が登録されていなかった場合である。

【0075】このような条件下では、ステップ813でflagが「0」か否かを判定することでリンク情報の水平線分記憶装置9への登録が行われたか否かを判定する。

【0076】もし、flagが「0」の場合には未登録であるので、まず水平線分記憶装置9のエントリカウンタ52に「1」を加える（ステップ814）。

【0077】次に、そのエントリカウンタ番目のエントリの開始位置55、終了位置56にリンクの開始X座標と終了X座標を登録する（ステップ814）。

【0078】次に、変数Iの値を「1」増やし（ステップ816）、ステップ806に戻って次のリンクの処理に移る。

【0079】ステップ806の条件が成立した場合には、以下、水平線分記憶装置9に登録されている線分と現在着目中のリンクの位置関係を調べる。

【0080】まず、リンクの終点X座標が水平線分記憶装置9の第Jエントリの開始位置55よりも小さい場合（ステップ807）、現在着目しているリンクよりも右方向の線分で互いに交わらないものが既登録であるので、水平線分記憶装置9の第Jエントリよりも後に登録されている線分を1つずつ後方にずらし、空いた位置にリンクの情報を登録する。

【0081】この処理はステップ822、823、82

4、825、826、827、828により行う。

【0082】即ち、変数Kにエントリカウンタ52の値を代入する（ステップ822）。次に、変数KとJとを比較する（ステップ823）。もし、変数Kが変数Jよりも大きければ、K番目のエントリに登録されている情報を「K+1」番目のエントリに移す（ステップ824）。

【0083】更に、変数Kの値を「1」減じる（ステップ825）。更にステップ823に戻り、次のエントリについて処理する。

【0084】ステップ823で変数Kが変数Jよりも小さくなった場合、エントリカウンタ52に「1」を加える（ステップ826）。

【0085】次に、第Jエントリの開始位置55にリンクの開始X座標を代入する（ステップ827）。

【0086】第Jエントリの終了位置56にはリンクの終了X座標を代入する（ステップ828）。

【0087】次に、リンク情報の登録が行われたことを表すため変数flagに「1」を代入する。

【0088】次に、第J番目の線分が現在注目している線分に完全に含まれる場合の処理を説明する。

【0089】まず、ステップ808の判定条件「（リンクの開始X座標 \leq 第Jエントリの開始位置）」、かつ「（第Jエントリの終了位置 \leq リンクの終了X座標）」が成立する場合、第J番目の線分はリンクに完全に含まれる場合である。

【0090】この条件が成立した場合、第Jエントリの開始位置55、終了位置56をリンクの開始X座標、終了X座標で置き換える（ステップ830、831）。

【0091】次に、リンク情報の登録が行われたことを表すため、変数flagに「1」を代入する（ステップ832）。

【0092】次のステップ809の判定条件は、リンクが第J番目の線分よりも左側にあり、かつ両者の交わりがある場合を表している。

【0093】つまり、「（第Jエントリの開始座標がリンクの終点座標よりも等しいか小さく）」、かつ「（リンクの終点X座標が第Jエントリの終了位置よりも等しいか小さく）」、かつ「（リンクの始点X座標が第Jエントリの開始位置よりも等しいか小さい）」場合である。

【0094】この条件が成り立った場合、第Jエントリの線分の開始位置55にリンクの開始X座標を代入する（ステップ833）。

【0095】次に、リンク情報の登録が行われたことを表すため変数flagに「1」を代入する（ステップ834）。

【0096】次のステップ810は、ステップ808の条件とは完全に逆でリンクが第J番目の線分に完全に含まれる場合である。すなわち、「（リンクの開始X座標

が第Jエントリの開始位置よりも小さくはなく)、かつ「(リンクの終了X座標が第Jエントリの終了位置よりも大きくない)」場合である。

【0097】この場合には、リンク情報の新たな登録は必要ではないので、変数flagに「1」を代入するだけである(ステップ835)。

【0098】更に、次のステップ811は、「(第Jエントリの開始位置がリンクの開始X座標よりも小さくなく)、かつ「(リンクの開始X座標が第Jエントリの終了位置よりも大きくない)」かつ「(第Jエントリの終了位置がリンクの終了X座標よりも大きくない)」場合である。

【0099】この条件では、第Jエントリの線分とリンクの間に重なりがあり、かつリンクが線分の右側にある場合である。

【0100】この条件が成立した場合には、第Jエントリの終了位置56に、リンクの終了X座標を代入する(ステップ836)。

【0101】次に、リンク情報の登録が行われたことを表すため、変数flagに「1」を代入する(ステップ837)。

【0102】もし、ステップ807、808、809、810、811の判定が全て成立しなかった場合には、水平線分記憶装置9のY方向位置が一致する次のエントリの線分に対して上記の判定を行う。この処理のため、変数Jの値を「1」増やす(ステップ812)。

【0103】次に、J番目のエントリにデータが格納されているか否かを判定するためにステップ806でエントリカウンタと変数Jの比較及びflagの値のチェックを行う。

【0104】図14～図17は、交点算出装置10の処理手順を示すものであり、ここでは単位線分記憶装置8と水平線分記憶装置9の登録情報を用いて図2のフロー図に現れる線分間の交点数を求める処理を行う。

【0105】まず、交点数を格納する変数Sに「0」を代入する(ステップ901)。

【0106】まず、単位線分記憶装置8に登録されている斜め、垂直方向の線分間の交点数を以下の手順で算出する(ステップ902～ステップ916)。

【0107】変数Iに「1」を代入する(ステップ902)。

【0108】変数Iと単位線分記憶装置8に登録されている最大のY方向位置と比較する(ステップ903)。

【0109】もし、変数Iが小さい場合には、Y方向位置が「I」に対応するテーブルの線分エントリを「X座標1」の値の昇順にソートする(ステップ904)。

【0110】次に、変数Iに「1」加え(ステップ905)、次のY方向位置の処理に進むためステップ903に戻る。

【0111】ステップ903で変数Iが大きくなった場

合、つまり全てのテーブルのソートが終わった場合、変数Iに「1」を代入する(ステップ906)。

【0112】変数Iと単位線分記憶装置8に登録されている最大のY方向位置と比較する(ステップ907)。

【0113】変数Iが小さい場合には、変数Jに「1」を代入する(ステップ908)。

【0114】次に、変数JとY方向位置が変数Iのテーブルの登録線分数と比較する(ステップ909)。

【0115】変数Jが小さい場合には、変数Kに「J+1」を代入する(ステップ910)。

【0116】次に、変数KとY方向位置が変数Iのテーブルの登録線分数とを比較する(ステップ911)。

【0117】もし、変数Kが大きくない場合には、J番目の線分とK番目の線分について以下の比較を行う。

【0118】「(J番目の線分のX1座標<K番目のX1座標)」かつ「(J番目の線分のX2座標>K番目の線分のX2座標)」であるかを比較する(ステップ912)。

【0119】この条件が成立した場合には、K番目の線分とJ番目の線分の間には交点が存在するので、変数Sの値に「1」を加える(ステップ913)。

【0120】次に、ステップ914で変数Kの値に「1」を加えて次の線分との交点チェックのためステップ907に戻る。

【0121】ステップ912の条件が成立しない場合には、ステップ914で変数Kの値に「1」を加え、次の線分との交点チェックのためにステップ907に戻る。

【0122】ステップ911で変数Kが大きくなった場合には、変数Jの値に「1」を加え(ステップ915)、次の線分の処理に進むためステップ909に戻る。

【0123】ステップ907の判定で変数Iが大きかった場合には、全ての単位線分記憶装置8での交点数算出は終わったので、次にステップ917以下の水平線分記憶装置9での交点数算出に移る。

【0124】まず、変数Iに「1」を代入する(ステップ917)。

【0125】次に、変数Iとリンク情報記憶部7の登録リンク数を比較する(ステップ918)。

【0126】変数Iが大きければ処理を終了する。

【0127】しかし、変数Iが小さい場合には、変数Jにリンク情報記憶部7のI番目のリンクの始点Y座標を代入する(ステップ919)。

【0128】次に、変数JとI番目のリンクの終点Y座標を比較する(ステップ920)。

【0129】リンク情報記憶部7のI番目のリンクの傾き情報A、Bを取り出す(ステップ921)。

【0130】次に、変数Xに「A・J+B」を代入する(ステップ922)。

【0131】さらに、変数flagに「0」を、変数K

に「1」を代入する(ステップ923)。

【0132】次に、以下の判定を行う(ステップ924)。

【0133】flagが「0」であり、かつ変数Kが水平線分記憶装置9のY方向位置が変数Jに対応するエントリカウンタより小さいかどうかを比較する(ステップ924)。

【0134】小さい場合には、変数X0に水平線分記憶装置9のY方向位置が変数Jに対応するテーブルの第Kエントリの開始位置を代入する(ステップ925)。

【0135】次に、変数X1に第Kエントリの終了位置を代入する(ステップ926)。

【0136】変数X0がXより小さく、かつXがX1より小さいかチェックする(ステップ927)。

【0137】この条件が成立した場合は、I番目の線分と現在着目している水平方向の線分の間に交点があると判定できるので、flagに「1」を設定し、Sの値を「1」増やす(ステップ928)。

【0138】ステップ927で条件が成立しなかった場合には、交点は存在しない。

【0139】次に、変数Kの値を「1」増やす(ステップ929)。次の水平方向の線分との交点チェックを行うためにステップ924に戻る。

【0140】もし、既に交点が検出されていた場合には、ステップ928でflagに「1」を設定しているので、ステップ924の条件は成立せず、ステップ930で変数Jの値を「1」増やし、次のY方向位置の水平方向の線分との交点チェックに移る。

【0141】また、交点が無かった場合でも、変数Kの値が大きくなれば、ステップ924の条件は成立せず、ステップ930に処理が移る。

【0142】ステップ930で変数Jの値を「1」増やした後、ステップ920に戻り、変数JがI番目のリンクの終点Y座標に到達しているかをチェックする。変数Jが終点Y座標よりも大きい場合には、ステップ931に進み、変数Iの値を「1」増やし、次のリンク情報記憶部7中のリンクの処理に移るためにステップ918に戻る。このステップ918の判定で変数Iが登録リンク数よりも大きくなった場合に処理を終る。

【0143】この処理で求められた交点数Sを表示装置3に表示する。この場合、図2に示すように、フロー図の下部に編集前交点数23と編集後交点数24とを同時に表示する。

【0144】以上のように、本実施例においては、リンク情報記憶部7(第2のテーブル)に格納されたノードの間のリンクの位置情報に基づき、水平および垂直(斜め方向を含む)方向の線分の開始、終了位置座標を抽出し、この位置座標に基づいて複数のリンク間の交点数を算出し、その算出された交点数を表示するようにしたので、ユーザはフロー図の煩雑さを容易に把握することが

できる。この結果、ユーザはフロー図を編集する場合に、表示された交点数を参照しつつ交点数の少ない視覚性の高いフロー図を容易に作成することができる。

【0145】また、水平および垂直(斜め方向を含む)方向の線分の開始、終了位置座標を、ノードの表示行単位(Y座標単位)に分割して記憶し、表示行単位で交点数を算出するようにしているので、フロー図の一部に修正を加えた場合には、修正を加えた表示行についてのみ交点数を再計算すればよくなる。この結果、交点数の算出処理時間を短縮することができる。

【0146】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、フロー図中のリンク間の交点数を算出表示するようにしたので、煩雑さの少ない見やすいフロー図に編集する作業を支援することができる。この結果、ユーザはフロー図を編集する場合に図中に交点数の少ない視覚性の高いフロー図を容易に作成することができる。

【0147】また、リンクの開始、終了位置座標を、ノードの表示行単位(Y座標単位)に分割して記憶し、表示行単位で交点数を算出するようにしているので、フロー図の一部に修正を加えた場合には、修正を加えた表示行についてのみ交点数を再計算すればよくなり、全体の交点数が多い場合でも算出処理時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したフロー図編集装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】実施例の説明に用いるフロー図の例を示す図である。

【図3】ノード情報記憶装置の具体例を示す図である。

【図4】リンク情報記憶装置の具体例を示す図である。

【図5】水平線分記憶装置の具体例を示す図である。

【図6】単位線分記憶装置の具体例を示す図である。

【図7】交点数算出処理の概略フローチャートである。

【図8】単位線分生成装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】図8の続きを示すフローチャートである。

【図10】水平線分生成装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】図10の続きを示すフローチャートである。

【図12】図11の続きを示すフローチャートである。

【図13】図12の続きを示すフローチャートである。

【図14】交点数算出装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図15】図14の続きを示すフローチャートである。

【図16】図15の続きを示すフローチャートである。

【図17】図16の続きを示すフローチャートである。

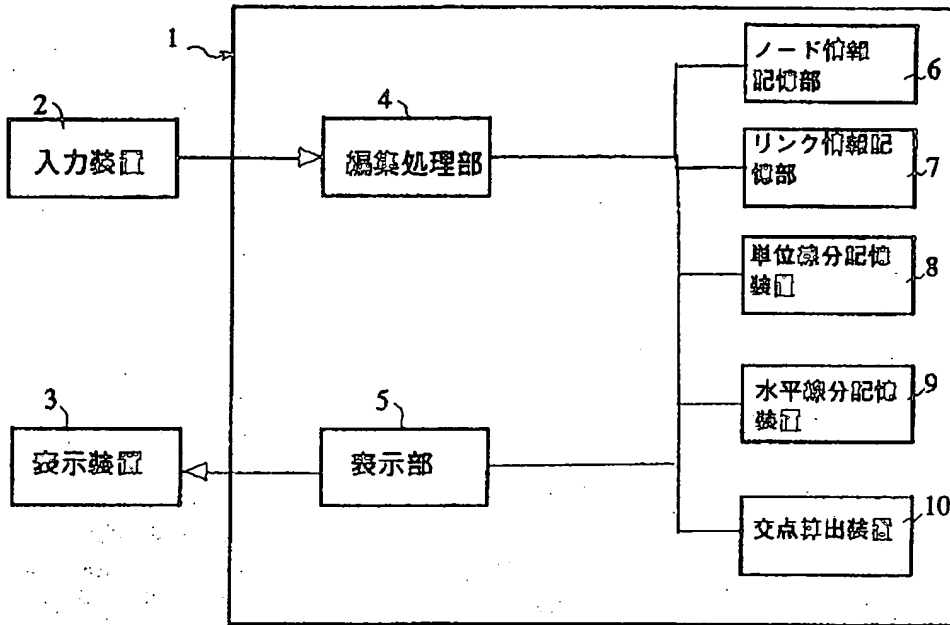
【符号の説明】

1…フロー図編集装置、3…表示装置、4…編集処理部、6…ノード情報記憶部、7…リンク情報記憶部、8

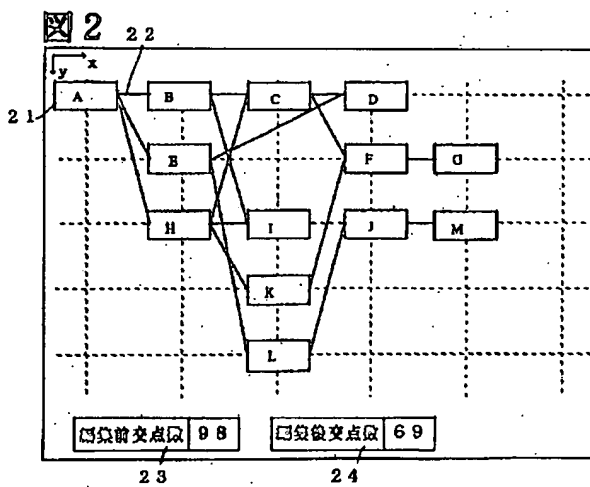
…単位線分記憶装置、9…水平線分記憶装置、10…交点算出装置。

【図1】

図 1



【図2】



【図3】

図 3

31 ノード番号	32 ノード名	33 X座標	34 Y座標
1	A	1	1
2	B	2	1
3	C	3	1
4	D	4	1
5	E	2	2
6	F	4	2
7	G	5	2
8	H	2	3
9	I	3	3
10	J	4	3
11	K	3	4
12	L	3	5
13	M	5	3

【図4】

図4

41 リンク 番号	42 開始ノード 番号	43 終了ノード 番号	44 始点X 座標	45 始点Y 座標	46 終点X 座標	47 終点Y 座標	48 傾き情報A	49 傾き情報B
1	1	2	1	1	1	2		
2	1	5	1	1	2	2		
3	1	8	1	1	2	3		
4	2	3	2	1	3	1		
5	2	9	2	1	3	3		
6	3	4	3	1	4	1		
7	5	4	2	2	4	1		
8	5	12	2	2	3	5		
9	3	6	3	1	4	2		
10	6	7	4	2	5	2		
11	8	3	2	3	3	1		
12	8	9	2	3	3	3		
13	8	11	2	3	3	4		
14	11	6	3	4	4	2		
15	12	10	3	5	4	3		

【図5】

図5

51 Y方向位置	52 エントリ カウンタ	53 エントリ 開始位置	54 エントリ 終了位置	55 エントリ1 開始位置	56 エントリ1 終了位置	エントリ2 開始位置	エントリ2 終了位置
1	1	-1	-1	1	3		
2	1	-1	-1	4	5		
3	2	-1	-1	2	3	4	5
4	0	-1	-1				
5	0	-1	-1				

【図6】

6

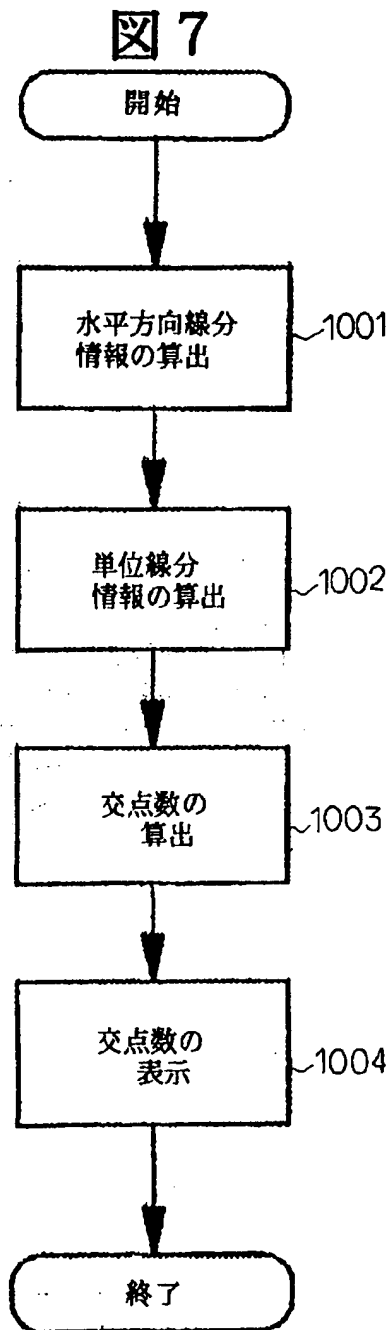
64 65 66 67 68

61	Y方向 位置	登録 線分数	線分1			線分2			線分3	
			X座標1	X座標2	リンク番号	X座標1	X座標2	リンク番号		
1		6	1	2	2	1	1.75	3		

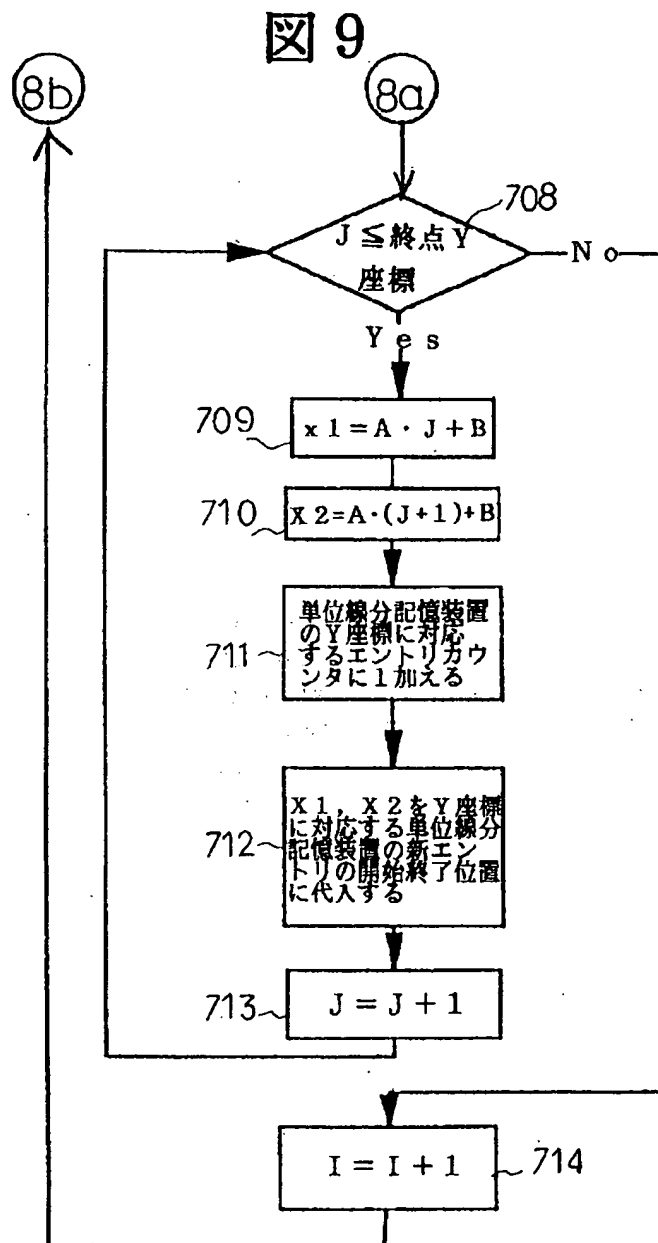
62	Y方向 位置	登録 線分数	線分1			線分2			線分3	
			X座標1	X座標2	リンク番号	X座標1	X座標2	リンク番号		
2		5	1.75	2	3	2.5	2	5		

63	Y方向 位置	登録 線分数	線分1			線分2			線分3	
			X座標1	X座標2	リンク番号	X座標1	X座標2	リンク番号		
3		4	2	3	8	2.5	3.75	11		

【図7】

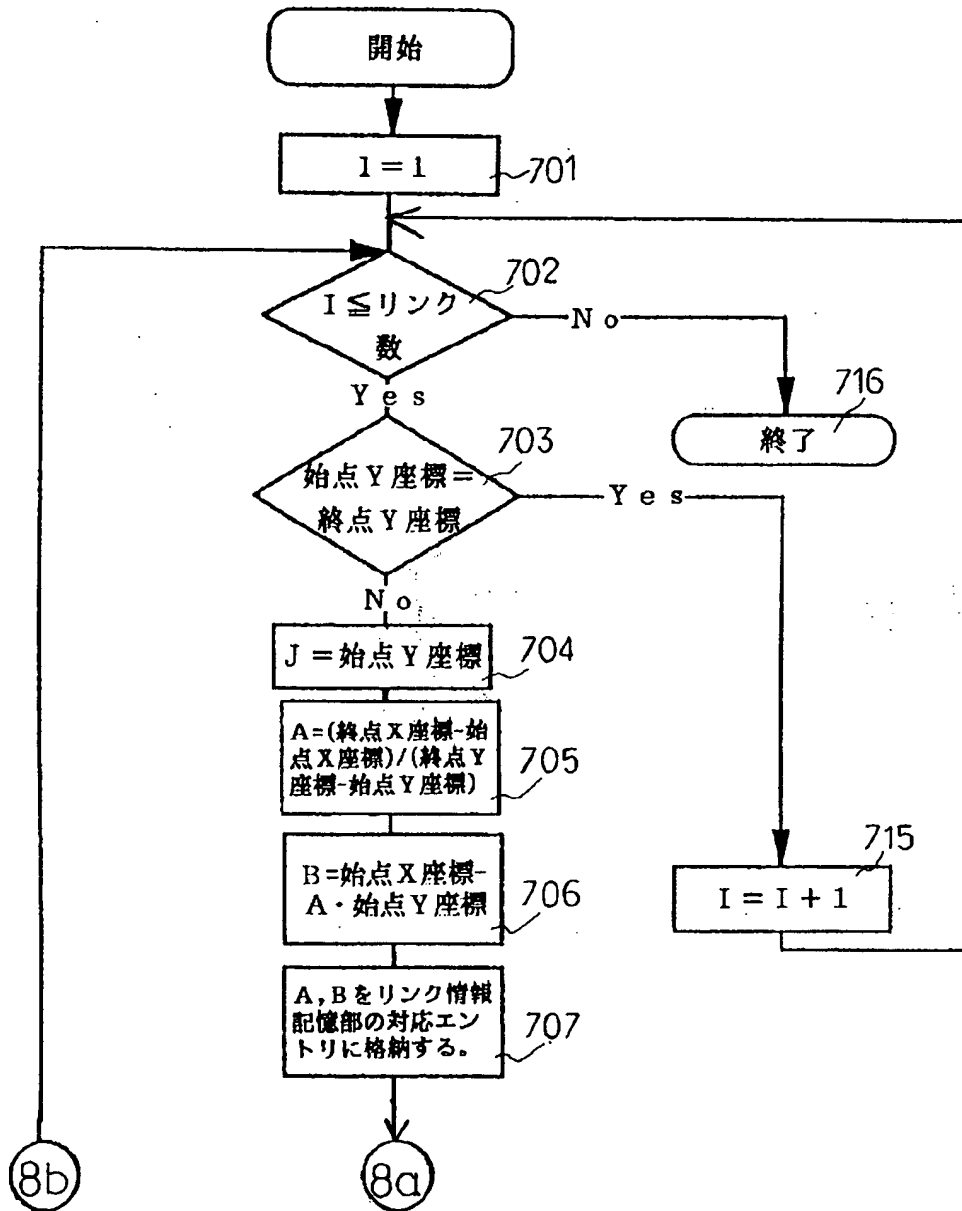


【図9】

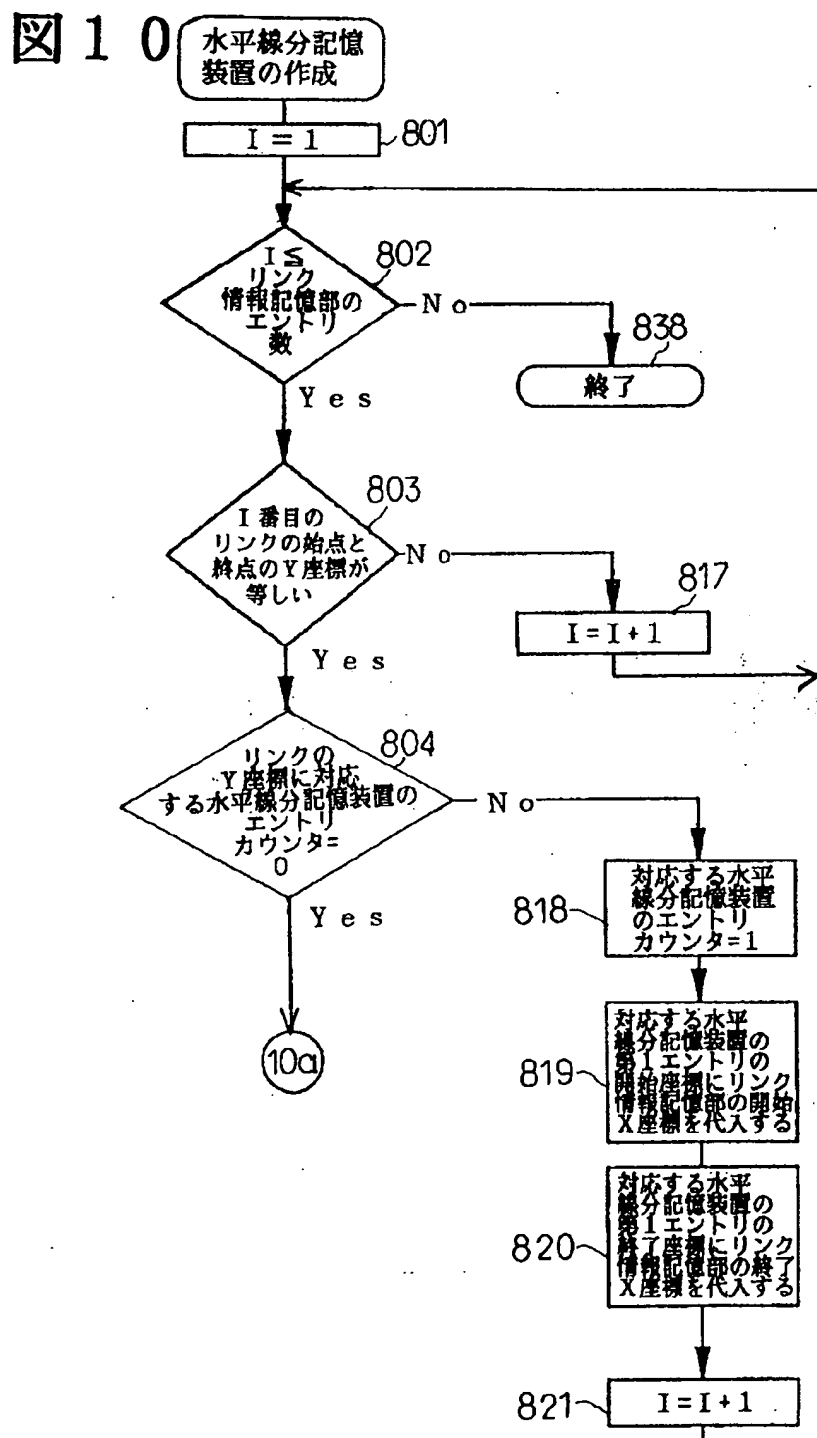


【図8】

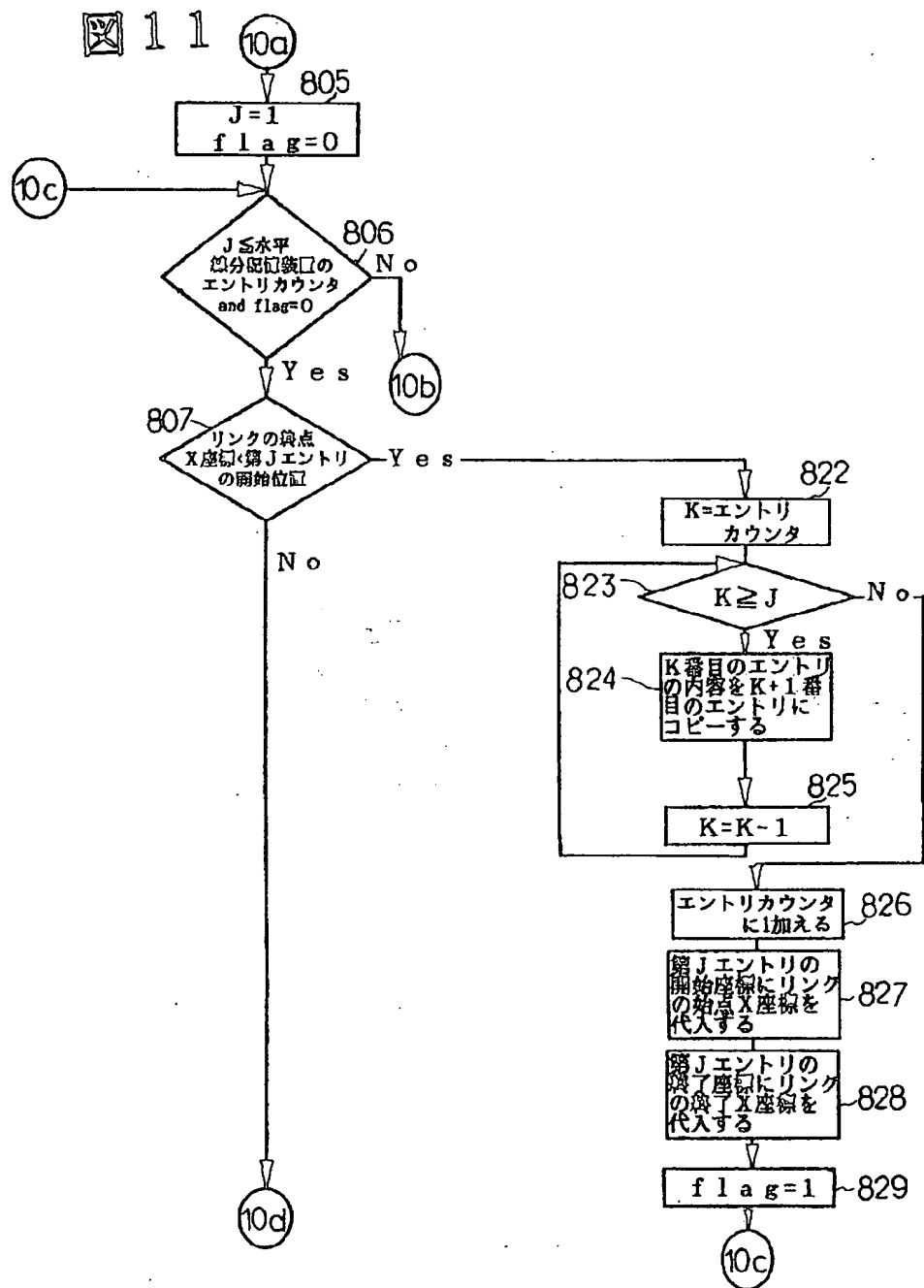
図 8



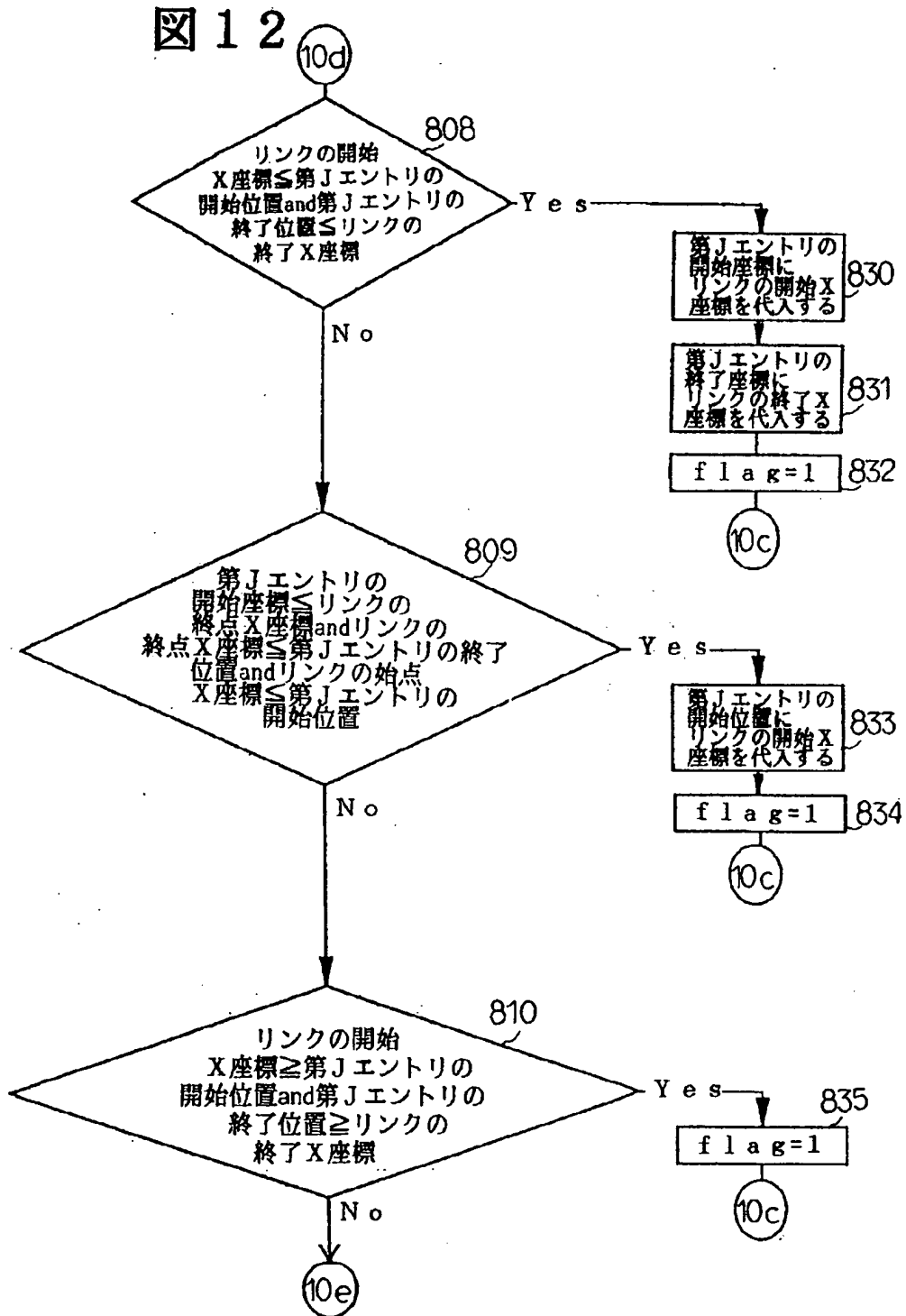
【図10】



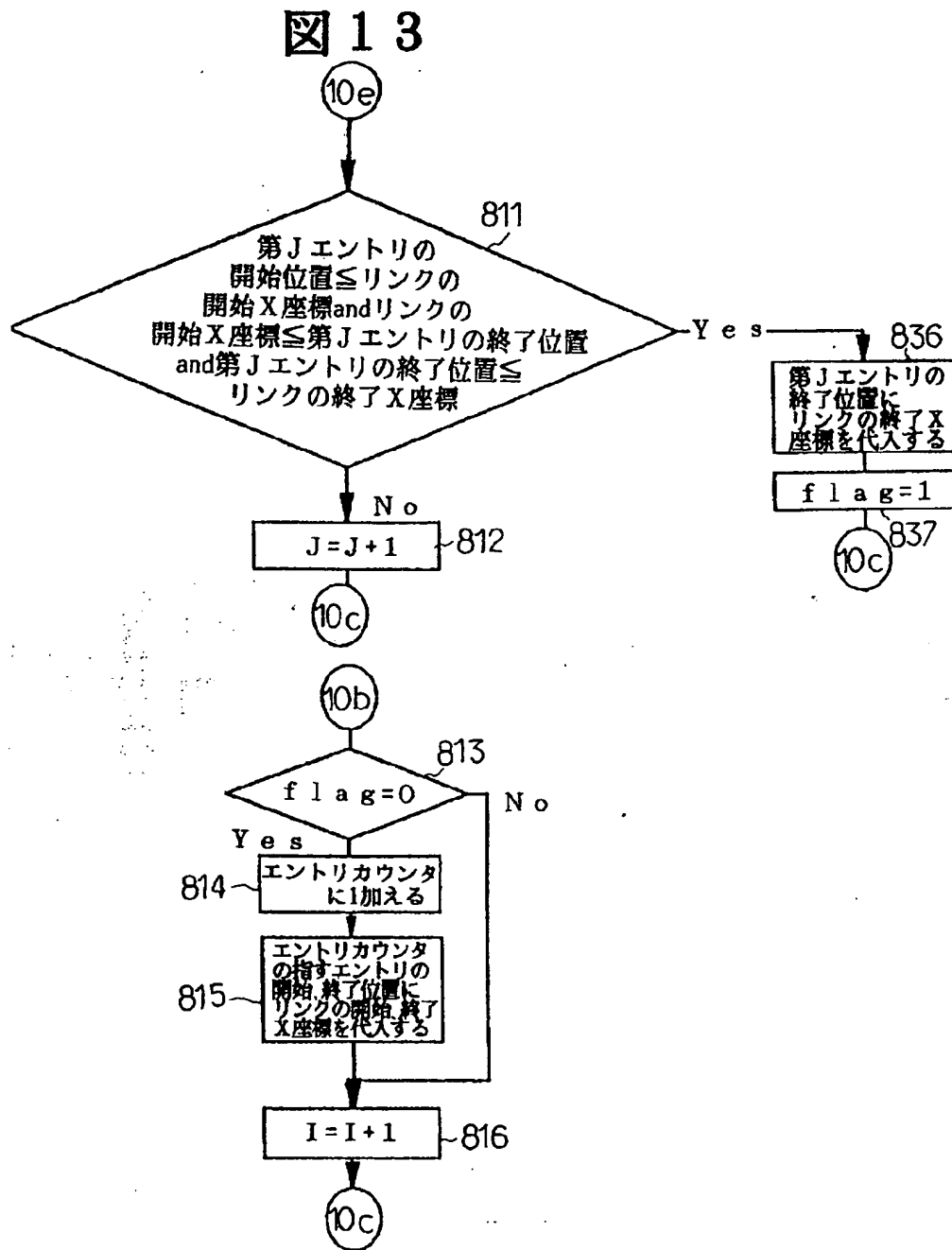
【図11】



【図12】

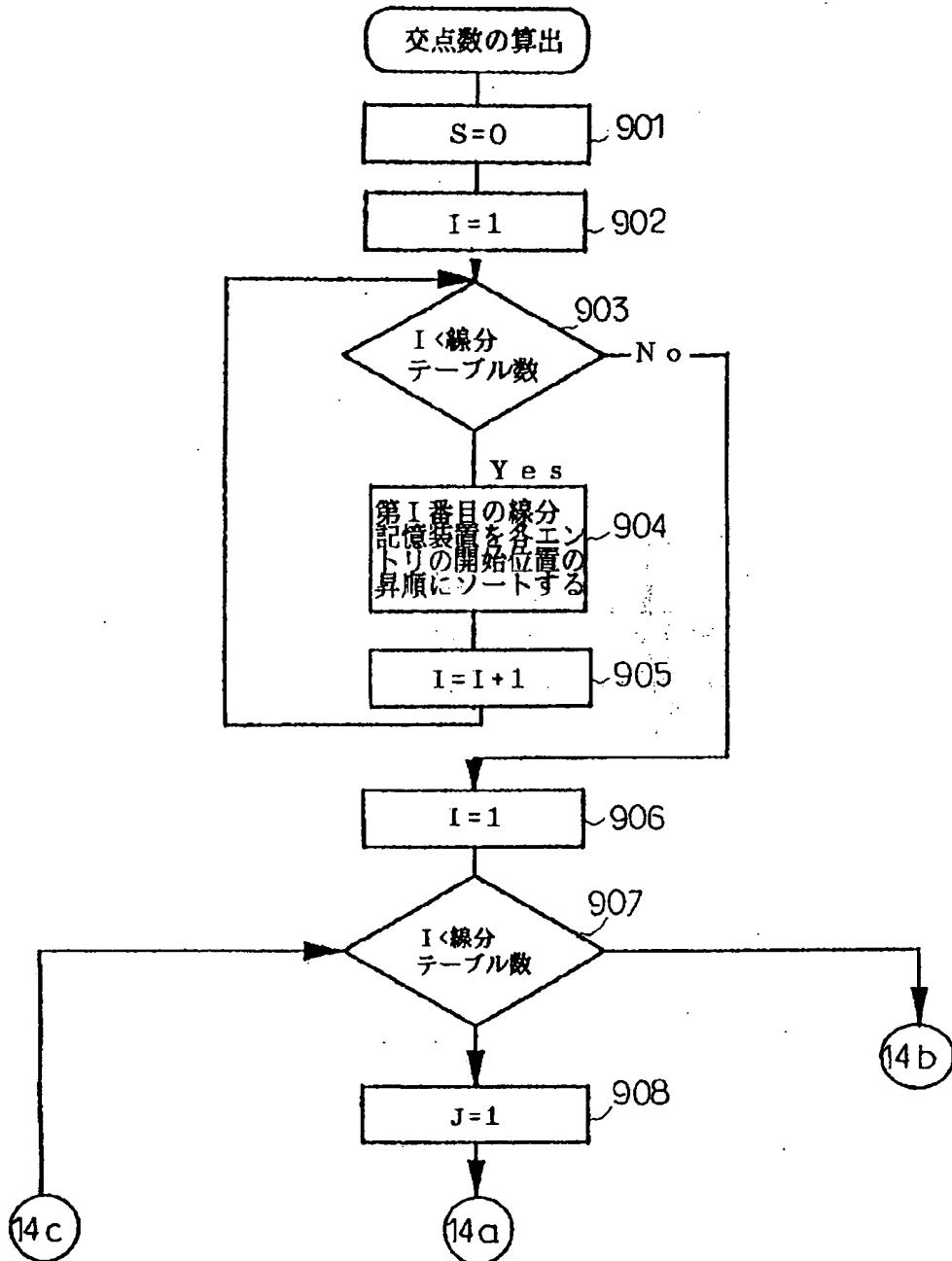


【図13】

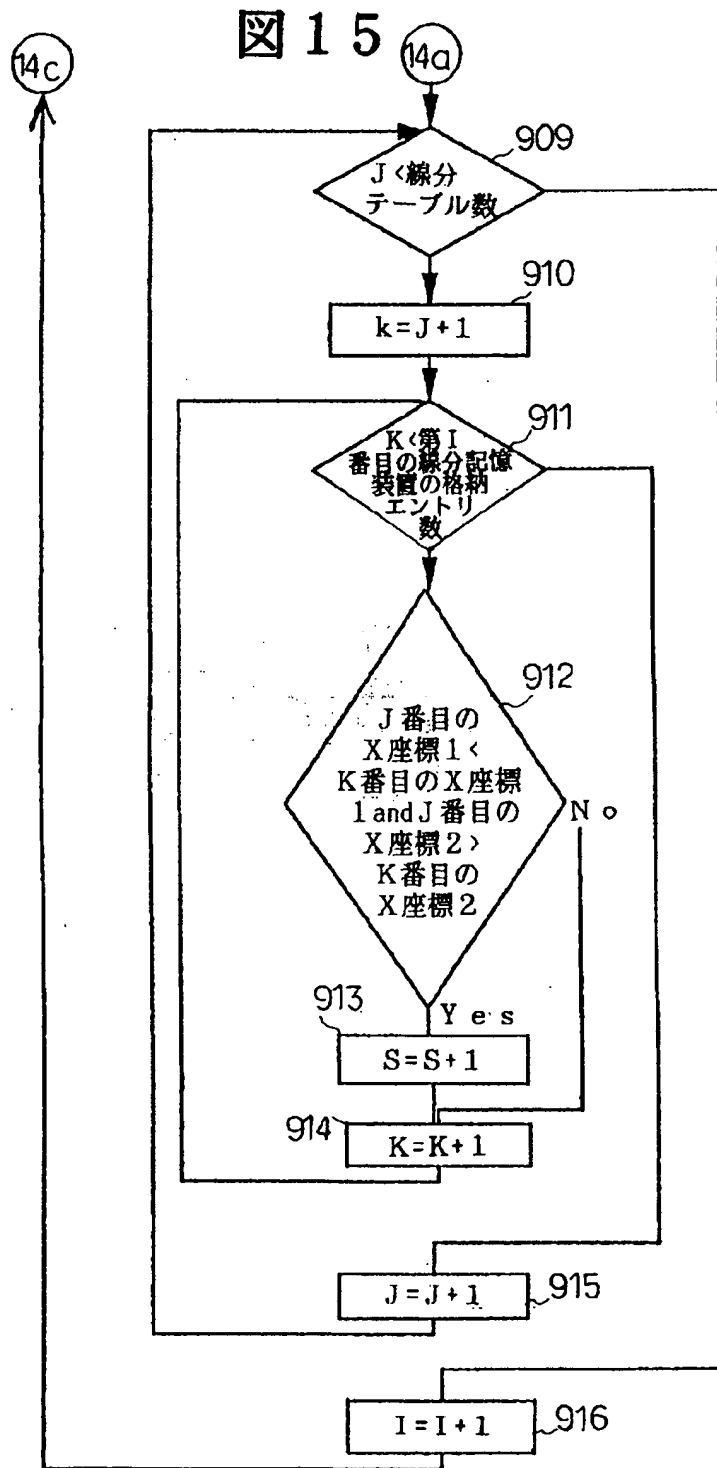


【図14】

図 1 4



【図15】



【図16】

図 1 6

